

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-242436

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/133
 G09F 9/35
 G09F 9/40
 G09G 3/20
 G09G 3/36

(21)Application number : 2000-051681

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 28.02.2000

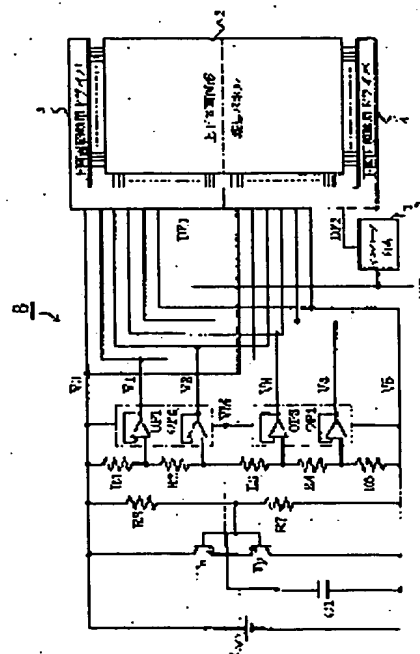
(72)Inventor : SHIMOYOSHI TAKESHI
MASUDA TADAO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display which is suitable for market needs which is miniaturized and low in cost and whose image quality is high.

SOLUTION: In this liquid crystal for driving voltage generation circuit, the voltage of a voltage supply source 1 is divided into voltages by voltage divider resistors R1 to R5 which are connected in series and these obtained voltages are supplied to a driver IC for driving liquid crystal via operational amplifiers OP1 to OP4 connected in a voltage follower. A capacitor C1 is a capacitor for maintaining an intermediate potential VM of the source 1, and the potential of the capacitor 1 is made to be held within a prescribed range by transistors Tn, Tp. The intermediate potential VM is connected to the negative power source terminal of the operational amplifiers OP1, OP2 of high voltage side and the positive power source terminal of the operational amplifiers OP3, OP4 of voltage side. In the two-screen liquid crystal display device provided with the liquid crystal driving voltage generating circuit, polarities of AC, inversion are controlled so as to become reverse in both screens.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-242436
(P2001-242436A)

(43) 公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 2 F 1/133	5 2 0 5 4 5	G 0 2 F 1/133	5 2 0 2 H 0 9 3 5 4 5 5 C 0 0 6
G 0 9 F 9/35	3 0 1	G 0 9 F 9/35	5 C 0 8 0
9/40	6 1 2	9/40	3 0 1 5 C 0 9 4
G 0 9 G 3/20		G 0 9 G 3/20	6 1 2 E

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-51681(P2000-51681)

(22) 出願日 平成12年2月28日(2000.2.28)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72) 発明者 下吉 健

鹿児島県姶良郡隼人町内999番地3 京セラ

株式会社鹿児島隼人工場内

(72) 発明者 増田 忠雄

鹿児島県姶良郡隼人町内999番地3 京セラ

株式会社鹿児島隼人工場内

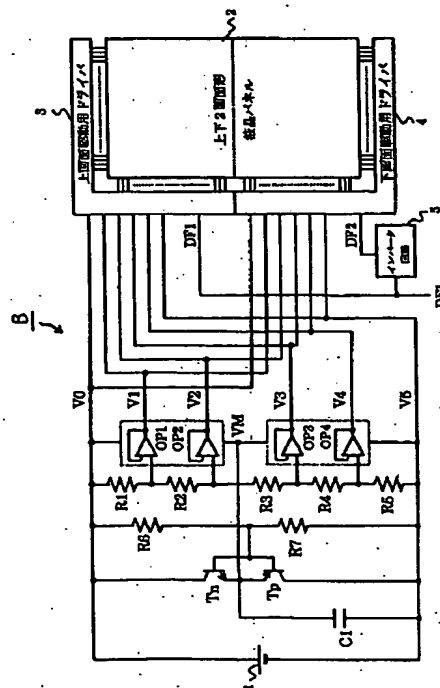
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 市場のニーズに適した小型化かつ低コスト、高画質の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 電圧供給源1の電圧が直列接続された分圧抵抗R1～R5にて分圧され、これにより得られた電圧をボルテージフォロア接続されたオペアンプOP1～OP4を介して液晶駆動用ドライバICに供給する。コンデンサC1は電圧供給源1の中間電圧VMを維持するためのもので、トランジスタTn、TpにてコンデンサC1の電位を所定の範囲内へ留まらせる。高電圧側のオペアンプOP1、OP2の負電源端子と低電圧側のオペアンプOP3、OP4の正電源端子に中間電位VMが接続されている。この液晶駆動電圧発生回路を具備した2画面の液晶表示装置において、交流反転の極性が両画面にて逆になるように制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一方向に配列された電極パターンと配向膜とが順次積層された一方基板と、他方向に配列された電極パターンと配向膜とが順次積層された他方基板とを液晶層を介して対向配置させ、双方の電極パターンを交差させて方形の表示領域をもって2画面の液晶表示パネルとなし、さらに該2画面の液晶表示パネルを表示駆動させる液晶駆動用ドライバを配設してなる単純マトリクス式の液晶表示装置であって、直列に接続された複数の分圧抵抗によって電圧供給源の電圧が分圧され、この分圧によって得られた電圧がボルテージフォロア接続された各オペアンプを介して液晶駆動用ドライバに供給される液晶駆動用電圧発生回路を具備するとともに、前記電圧供給源の正電位側と負電位側との双方の電位に対しほぼ中間電位に設定する手段を有し、前記オペアンプにおける高電圧側のオペアンプの負電源端子と、低電圧側のオペアンプの正電源端子とを、双方とも前記中間電位に接続し、さらに前記2画面に対し交流反転の極性が逆になるように制御せしめたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は2画面の液晶表示パネルからなる単純マトリクス式の液晶表示装置に関し、とくに液晶駆動用回路を改良した液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】通常、単純マトリクス式の液晶表示パネルを駆動させるには液晶駆動用ドライバとともに、液晶駆動用電圧発生回路を設ける。そして、この液晶駆動用電圧発生回路により6レベルの電圧を発生させ、これら各電圧を液晶駆動用ドライバを介して液晶表示パネルに印加することで、液晶表示パネルを駆動させる。

【0003】このような液晶駆動用電圧発生回路において、とくに低消費電力化をはかった技術が提案されている（特開平10-31200号公報参照）。

【0004】この技術を図3により説明する。同図はこの技術を用いた液晶表示装置Aの概略である。

【0005】液晶表示装置Aにおいては、上下2画面の液晶表示パネル2に対し、上画面には上画面駆動用ドライバ3が、下画面には下画面駆動用ドライバ4が設けられている。

【0006】そして、これら上画面駆動用ドライバ3と下画面駆動用ドライバ4に対し、液晶駆動用電圧発生回路を配設する。

【0007】この液晶駆動用電圧発生回路は電圧供給源1と、電圧供給源1の電圧を分圧する直列接続された抵抗R1～R5と、これら抵抗R1～R5により得られた電圧を上画面駆動用ドライバ3と下画面駆動用ドライバ4に供給すべくボルテージフォロア接続された高電圧側

用のオペアンプOP1、OP2および低電圧側のオペアンプOP3、OP4と、電圧供給源1の中間付近の電圧を発生し、さらに維持するための抵抗R6、R7、トランジスタTn、TpならびにコンデンサC1から構成される。

【0008】そして、上記構成の液晶駆動用電圧発生回路より上画面駆動用ドライバ3と下画面駆動用ドライバ4に対し、V0～V5の各電圧および交流反転信号DF1が入力される。そのほかに表示用データと、交流反転信号以外の制御用信号も入力される。以下、この点を詳述する。

【0009】電圧供給源1から得られた電圧は直列接続された抵抗R1～R5にて分割され、この分割された電圧がボルテージフォロア接続されたオペアンプOP1～OP4に入力され、出力側から電圧V1～V4が出力される。そして、これら4つの電圧レベルV1～V4と、電圧供給源1自体が出力する電圧であるV0、V5とをもって、6レベルの電圧が上画面駆動用ドライバ3と下画面駆動用ドライバ4に入力し、さらに上下2画面形の液晶表示パネル2を駆動する。

【0010】ちなみに、V0～V5にはほぼV0-V1=V1-V2=V2-V3=V3-V4=V4-V5という関係がある。また、液晶のスレッシュホールド電圧や駆動デューティにもよるが、V0-V1は約1～2V程度、V0-V5は約10～40V程度である。

【0011】トランジスタTn、Tpについては、V0とV5をおおよそ2分割した中間電位VMを発生させる手段であり、この中間電位VMとV5間にはコンデンサC1が挿入されている。

【0012】高電圧側で動作するオペアンプOP1、OP2の正電源端子にはV0が接続され、負電源端子には中間電位VMが接続されている。低電圧側で動作するオペアンプOP3、OP4の正電源端子には中間電位VMが接続され、負電源端子にはV5が接続されている。

【0013】そして、上記構成の液晶表示装置Aによれば、このような回路構成にすることで、OP1～OP4をすべてV0～V5の電圧で動作させる場合に比べて、各オペアンプの動作電圧が電圧供給源1の電圧の約半分となり、オペアンプ自身の消費電力を低減することができ。

【0014】しかも、液晶表示パネル2を高電圧側のオペアンプで駆動する交流反転信号がHレベルの期間の消費電流による電荷が一旦コンデンサC1に蓄えられ、低電圧側のオペアンプで駆動させる交流反転信号がLレベルの期間には、このコンデンサC1に蓄えられた電荷で低電圧側のオペアンプを動作させ、これにより、液晶表示パネル2の充放電による消費電力が半分近くにまで低減する。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述し

た液晶駆動用電圧発生回路においては、消費電力はOP1～OP4をすべてV0～V5の電圧で動作させる場合に比べて約半分になるが、その反面、高電圧側のオペアンプで駆動する期間の消費電流による電荷をコンデンサC1に蓄えて低電圧側のオペアンプで駆動させる期間に効率よく利用し低消費電力化の効果を上げるためには、高電圧側の消費電流による電荷を蓄えるコンデンサC1の容量を十分に大きくする必要がある。とくに交流反転周期が長くなった場合には高電圧側のオペアンプの消費電流による電荷も多くなり、そのためにコンデンサC1の容量が大きくなっていった。そのために、これを構成するコンデンサの容積や外形が大きくなり、実装面積や高さが大きくなり、市場のニーズに適しておらず、しかも、コストが上がっていた。

【0016】また、オペアンプの駆動能力が駆動させる液晶表示パネル2に対し十分でない場合、V1～V4のラインに流れる液晶表示パネル2の充放電電流によってV1～V4の電圧が変動し、画質が悪化していた。

【0017】したがって本発明の目的は市場のニーズに適した高画質の液晶表示装置を提供することにある。

【0018】本発明の他の目的は小型化とともに低コストを達成した液晶表示装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために本発明の液晶表示装置は、一方向に配列された電極パターンと配向膜とが順次積層された一方基板と、他方向に配列された電極パターンと配向膜とが順次積層された他方基板とを液晶層を介して対向配置させ、双方の電極パターンを交差させて方形の表示領域をもって2画面の液晶表示パネルとなし、さらにこの2画面の液晶表示パネルを表示駆動させる液晶駆動用ドライバを配設してなる単純マトリクス式の構成であって、直列に接続された複数個の分圧抵抗によって電圧供給源の電圧が分圧され、この分圧によって得られた電圧がボルテージフォロア接続された各オペアンプを介して液晶駆動用ドライバに供給される液晶駆動用電圧発生回路を具備するとともに、上記電圧供給源の正電位側と負電位側との双方の電位に対しほぼ中間電位に設定する手段を有し、オペアンプにおける高電圧側のオペアンプの負電源端子と、低電圧側のオペアンプの正電源端子とを、双方とも前記中間電位に接続し、さらに前記2画面に対し交流反転の極性が逆になるように制御せしめたことを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図にて説明する。図1は本発明の液晶表示装置Bの概略を示し、図2は本発明の液晶表示装置Bにおける2画面の液晶表示パネルに対する各交流反転信号DF1、DF2の関係を示す。また、図4は本発明の液晶表示装置Bの概略平面図である。なお、図3に示す液晶表示装置Aと同一個所には同一符号を付す。

【0021】図1に示す液晶表示装置Bにおいても、上下2画面形の液晶表示パネル2に対し、上画面には上画面駆動用ドライバ3が、下画面には下画面駆動用ドライバ4が設けられ、これら上画面駆動用ドライバ3と下画面駆動用ドライバ4に対し、液晶駆動用電圧発生回路を配設する。

【0022】そして、本発明の液晶駆動用電圧発生回路においても、電圧供給源1と、電圧供給源1の電圧を分圧する直列接続された抵抗R1～R5と、これら抵抗R1～R5により得られた電圧を上画面駆動用ドライバ3と下画面駆動用ドライバ4に供給すべくボルテージフォロア接続された高電圧側用のオペアンプOP1、OP2および低電圧側用のオペアンプOP3、OP4と、電圧供給源1の中間付近の電圧を発生し、さらに維持するための抵抗R6、R7、トランジスタTn、TpならびにコンデンサC1から構成される。

【0023】電圧供給源1から得られた電圧は直列接続された抵抗R1～R5にて分割され、この分割された電圧がボルテージフォロア接続されたオペアンプOP1～OP4に入力され、出力側から電圧V1～V4が出力される。そして、これら4つの電圧レベルV1～V4と、電圧供給源1自体が出力する電圧であるV0、V5とでもって、6レベルの電圧が上画面駆動用ドライバ3と下画面駆動用ドライバ4に入力し、さらに上下2画面形の液晶表示パネル2を駆動する。

【0024】本例でもV0～V5にはほぼV0-V1=V1-V2=V2-V3=V3-V4=V4-V5という関係があり、さらに液晶のスレッシュホールド電圧や駆動デューティにもよるが、V0-V1は約1～2V程度、V0-V5は約10～40V程度である。

【0025】また、トランジスタTn、TpはV0とV5をおおよそ2分割した中間電位VMを発生させる手段であり、このVMとV5間にはコンデンサC1が挿入されている。

【0026】高電圧側で動作するオペアンプOP1、OP2の正電源端子にはV0が接続され、負電源端子には中間電位VMが接続されている。低電圧側で動作するオペアンプOP3、OP4の正電源端子には中間電位VMが接続され、負電源端子にはV5が接続されている。

【0027】本発明においては、液晶駆動用電圧発生回路より上画面駆動用ドライバ3に対し、V0～V5の各電圧および交流反転信号DF1が入力されるが、さらに交流反転信号DF1をインバータ回路5によって反転し、これにより、交流反転信号DF2を作り、下画面駆動用ドライバ4に対し、V0～V5の各電圧および交流反転信号DF2を入力する。なお、上画面駆動用ドライバ3と下画面駆動用ドライバ4には、そのほかに表示用データと、交流反転信号以外の制御用信号も入力される。

【0028】本発明においては、このように交流反転信

号DF1をインバータ回路5にて反転し、交流反転信号DF2を作ること、図2に示すように交流反転信号DF1と交流反転信号DF2はHレベルとLレベルとの期間が逆になり、反対となる。

【0029】このようにして上画面駆動用ドライバ3に交流反転信号DF1を、下画面駆動用ドライバ4に交流反転信号DF2を入力することで、交流反転信号DF1がHレベルの時には上画面が高電圧側のオペアンプにて駆動され、同時に交流反転信号DF2はLレベルになることで、下画面が低電圧側のオペアンプにて駆動される。

【0030】逆に交流反転信号DF1がLレベルの時には、上画面が低電圧側のオペアンプにて駆動され、同時に交流反転信号DF2がHレベルになることで、下画面が高電圧側のオペアンプにて駆動される。

【0031】かくして本発明の液晶表示装置Bにおいては、高電圧側のオペアンプの消費電流による電荷をそのまま低電圧側のオペアンプに使用できるようになる。すなわち、高電圧側および低電圧側の双方のオペアンプは常に駆動状態にあり、そのために、従来のような高電圧側のオペアンプが駆動する期間の消費電流による電荷のすべてが一旦コンデンサC1に充電しなくなる。

【0032】本発明者が繰り返しおこなった実験によれば、実際には上下画面の表示負荷が著しく異なる場合があり、たとえば上画面の表示負荷が大きく、下画面は小さいとすると、上画面が高電圧側のオペアンプで駆動されている時には下画面は低電圧側のオペアンプで駆動され、この時には高電圧側のオペアンプは消費電流は大きく、下側のオペアンプの消費電流は小さくなる。

【0033】逆に上画面が低電圧側のオペアンプで駆動されている時には下画面は高電圧側のオペアンプで駆動され、高電圧側のオペアンプでは消費電流は小さく、低電圧側のオペアンプでは消費電流が大きくなる。

【0034】このような場合、低電圧側のオペアンプの消費電流が大きい期間に必要な電荷を、高電圧側のオペアンプの消費電流が大きい期間にコンデンサC1に充電しておく必要があり、そのためにコンデンサC1を設ける。しかしながら、両オペアンプはそれぞれ半画面ずつ駆動させているので、低電圧側のオペアンプの消費電流が大きい期間に必要な電荷は従来の半分がよく、これにより、コンデンサC1の容量を従来の半分にすることができる。

【0035】しかも、両オペアンプはそれぞれ半画面ずつ駆動させているので、必要なオペアンプの駆動能力は、従来の液晶表示装置にて必要としたオペアンプの駆動能力に対し、その半分になる。

【0036】また、従来の駆動方法を用いて、オペアンプの駆動能力が不十分である装置に対し、本発明のごとき液晶駆動用電圧発生回路を用いるとよく、これにより、V1～V4の変動による画質悪化が解消できる。

【0037】つぎに本発明の液晶駆動用電圧発生回路を搭載した液晶表示装置Bの液晶表示パネル2を説明する。

【0038】図4は液晶表示パネル2の概略平面図であり、前記一方基板であるガラス製の走査用基板6と、前記他方基板であるガラス製の信号用基板7とをシール部8でもって貼り合わせた構造であり、シール部8にて囲まれる領域内に液晶層が封入されている。シール部8はエポキシ系、アクリル系、シリコン系などの熱硬化型樹脂からなる。

【0039】このような貼り合わせた構造を作製するには、走査側基板6と信号側基板7とをシール剤を介して接着し、さらに位置合わせすることで空間を設け、そして、このシール剤を加熱し、硬化させることで、シール部8となす。しかも、走査側基板6と信号側基板7との間には樹脂球状体から成る非導電性のスペーサが多く分散され、これによって両基板間隔を一定にして、その内部に液晶層が封入されている。

【0040】上記信号用基板7の上には前記他方向に配列された電極パターンとしての複数の信号電極9が平行に配列され、その配列パターンがシール部8の外側にまで延在している。同様に走査用基板6上にも前記一方に配列された電極パターンとしての複数の走査電極10が平行に配列され、その配列パターンがシール部8の外側にまで延在している。これら信号電極9と走査電極10は交差するように配置され、これら交差する領域が方形の表示領域11となる。信号電極9および走査電極10はインジウムスズオキサイド：ITO(Indium Tin Oxide)などから構成する。さらに信号電極9上および走査電極10上にはポリイミド系樹脂の配向膜を被覆している。

【0041】そして、本例においては、表示領域11とシール部8との間にITOなどからなるダミーパターン12を形成し、表示領域11の外周全体にわたってダミーパターン12を配列形成している。なお、これらダミーパターン12は信号電極9および走査電極10と電気的に接続されていない。

【0042】上記構成の液晶表示パネル2においては、表示領域11とシール部8との間にて、表示領域11の外周全体にわたってダミーパターン12を配列形成したことで、ダミーパターン12と信号電極9とが対向し、また、ダミーパターン12と走査電極10とが対向することで、それらの対向間隔が表示領域6におけるセルギャップとほぼ等しくなり、これにより、装置全体でのセルギャップを全面にわたって均一化し、これにより、コントラストを一様にし、色ムラが発生しないようにしている。

【0043】なお、本発明は上記実施形態例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更や改良等はなんら差し支えない。たとえば、上

記実施形態例では液晶パネルは上下2画面形であるが、これに代えて左右2画面形でもよい。

【0044】

【発明の効果】以上のとおり、本発明の液晶表示装置によれば、2画面の液晶表示パネルを表示駆動させる液晶駆動用ドライバを配設してなる単純マトリクス式の構成であって、直列に接続された複数個の分圧抵抗によって電圧供給源の電圧が分圧され、この分圧によって得られた電圧がボルテージフォロア接続された各オペアンプを介して液晶駆動用ドライバに供給される液晶駆動用電圧発生回路を具備するとともに、上記電圧供給源の正電位側と負電位側との双方の電位に対しほぼ中間電位に設定する手段を有し、オペアンプにおける高電圧側のオペアンプの負電源端子と、低電圧側のオペアンプの正電源端子とを、双方とも前記中間電位に接続し、さらに前記2画面に対し交流反転の極性が逆になるように制御せしめたことで、この液晶駆動用電圧発生回路内のオペアンプの電源に用いる中間電位の発生に必要であるコンデンサの容量を小さくすることができ、これにより、コンデンサの容積や外形が小さくなり、実装面積や高さも小さく

【図2】



き、その結果、市場のニーズに適した小型化かつ低コストならびに高画質の液晶表示装置が提供できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の概略図である。

【図2】本発明の液晶表示装置における2画面の液晶表示パネルに対する各交流反転信号DF1、DF2の関係を示す図である。

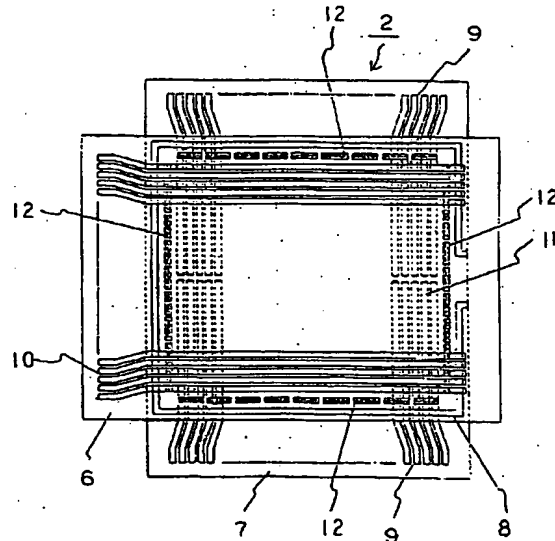
【図3】従来の液晶表示装置の概略図である。

【図4】本発明の液晶表示装置の概略平面図である。

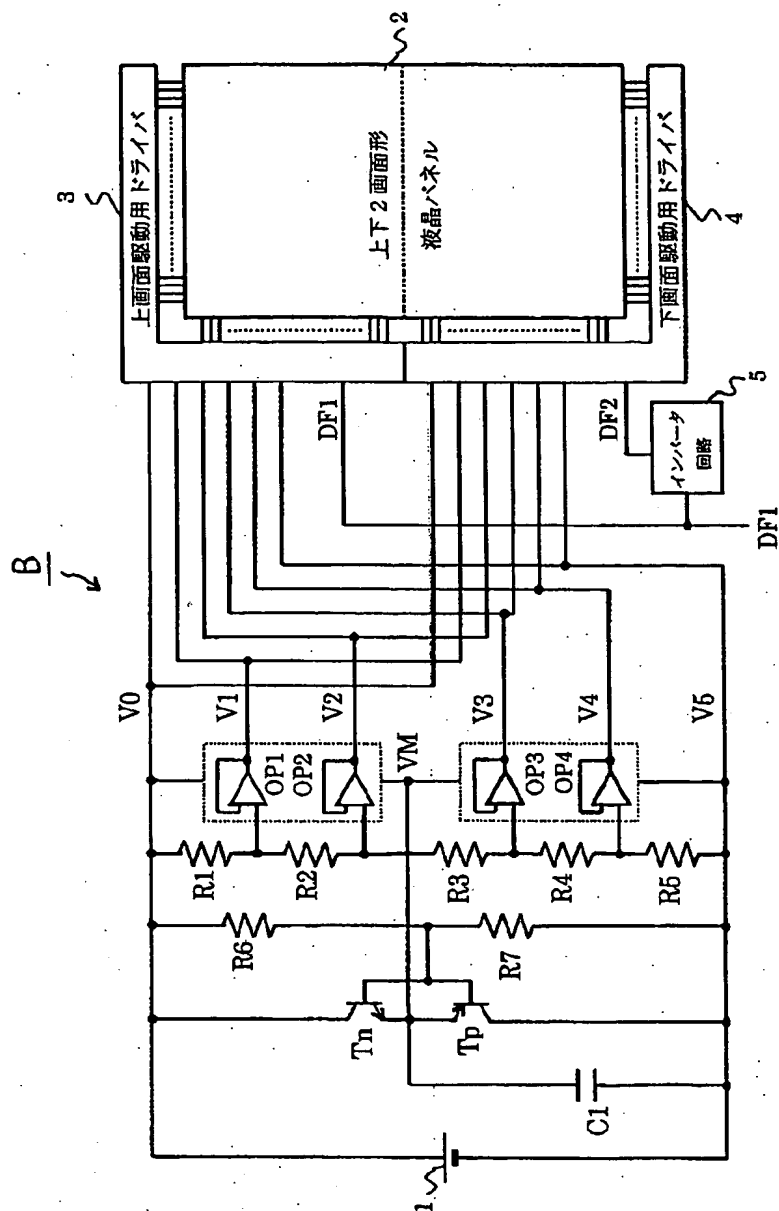
【符号の説明】

- | | |
|-----------------|------------|
| 1 | 電圧供給源 |
| 2 | 液晶表示パネル |
| 3 | 上画面駆動用ドライバ |
| 4 | 下画面駆動用ドライバ |
| 5 | インバータ回路 |
| A、B | 液晶表示装置 |
| R1～R7 | 抵抗 |
| OP1、OP2、OP3、OP4 | オペアンプ |
| Tn、Tp | トランジスタ |
| C1 | コンデンサ |

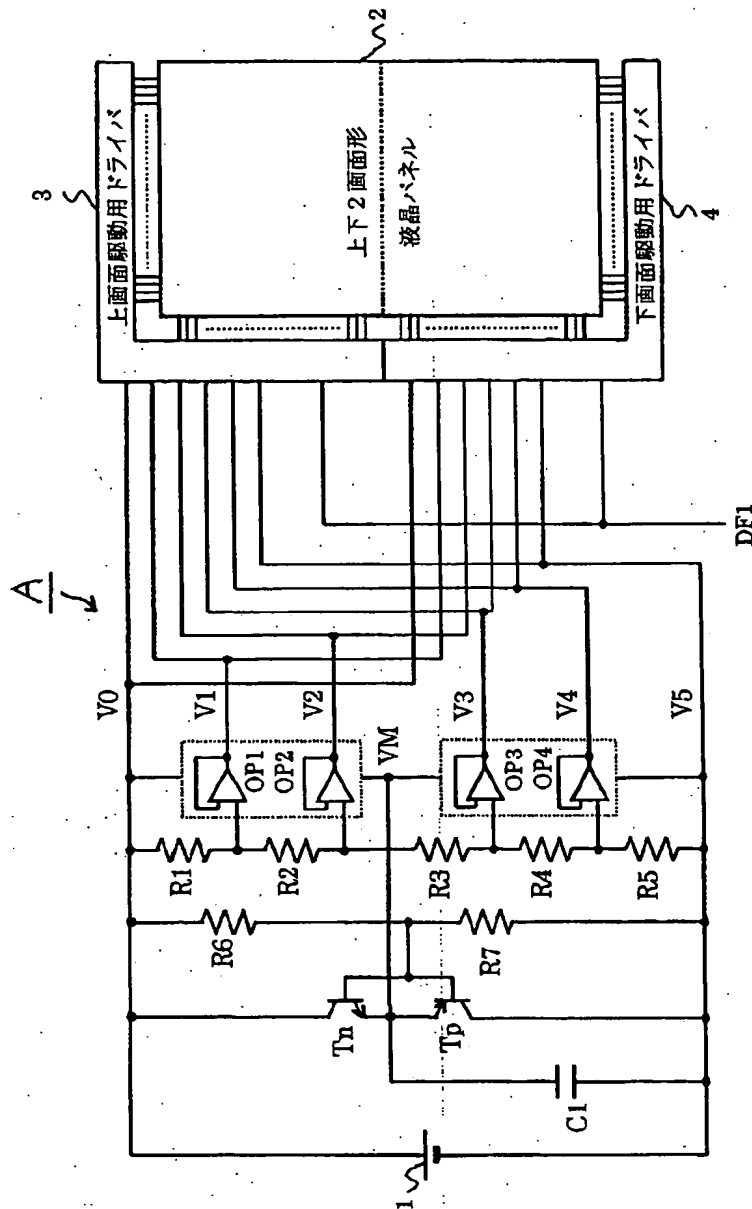
【図4】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

G 0 9 G 3/20

識別記号

6 2 2

6 2 3

F I

G 0 9 G 3/20

ターマコト* (参考)

6 2 2 L

6 2 3 V

3/36

3/36

Fターム(参考) 2H093 NA10 NA22 NA32 NA33 NA43
NA53 NC03 NC13 NC16 NC25
NC58 ND88 ND42 ND49 ND52
ND64
5C006 AC02 AC26 AF38 AF51 BB12
BB14 BC22 BC23 BF25 FA51
5C080 AA10 BB05 DD27 EE25 FF03
FF12 JJ02 JJ04 JJ06
5C094 AA15 AA22 AA44 BA43 CA19
DA01 DB02 EA04 EA05 EB02
FA01 GA10